

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
8. Februar 2001 (08.02.2001)

PCT

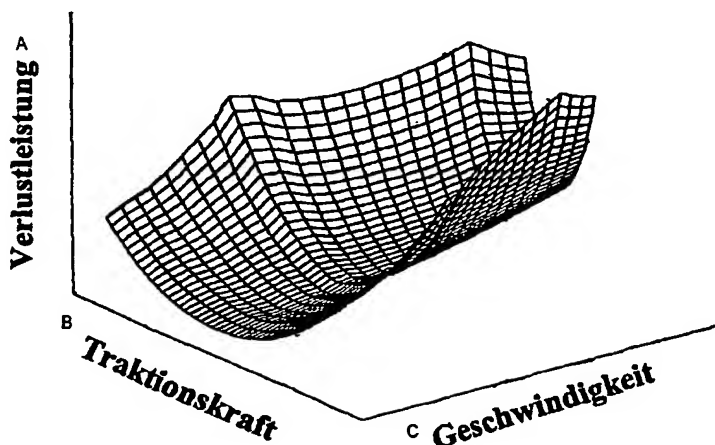
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/08958 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B61L 3/00** (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): **FRANKE, Rüdiger**
[DE/DE]; Fritz-Frey-Strasse 2, D-69121 Heidelberg (DE).
TERWIESCH, Peter [CH/CH]; Gartenweg 459, CH-5512
Wohlenschwiel (CH). **MEYER, Markus** [CH/CH]; Höch-
weidstrasse 7, CH-6030 Ebikon (CH). **KLOSE, Christian**
[DE/DE]; Starweg 28, D-14774 Brandenburg (DE). **KET-
TELER, Karl-Hermann** [CH/CH]; Schwächerstrasse
29, CH-5314 Kleindöltingen (CH).
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP00/07151**
- (22) Internationales Anmeldedatum:
26. Juli 2000 (26.07.2000)
- (25) Einreichungssprache: **Deutsch**
- (26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**
- (30) Angaben zur Priorität:
199 35 353.0 29. Juli 1999 (29.07.1999) **DE**
- (71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US*): **DAIMLERCHRYSLER AG** [DE/DE]; Epplestrasse
225, D-70546 Stuttgart (DE).
- (74) Anwälte: **RUPPRECHT, Klaus** usw.; John-F.-Kennedy-
Strasse 4, D-65189 Wiesbaden (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU,
CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR OPTIMIZING ENERGY IN A VEHICLE/TRAIN WITH MULTIPLE DRIVE UNITS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR ENERGIEOPTIMIERUNG BEI EINEM FAHRZEUG/ZUG MIT MEHREREN
ANTRIEBSANLAGEN



A... DISSIPATED ENERGY
B... TRACTIVE FORCE
C... SPEED

(57) Abstract: The invention relates to a method for optimizing energy in a vehicle/train using Benutzung von bei einem Fahrplan eingeplanten Zeitreserven vorgeschlagen. Zur Erzielung einer Energiesparenden Fahrweise unter Zuhilfenahme eines Optimierungsalgorithmus wird das Vorhandensein von mehreren vollständig oder teilweise autarken Antriebsanlagen berücksichtigt, wobei die gesonderten Funktionen des Wirkungsgrades oder der Verlustleistung jeder Antriebsanlage beachtet werden.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/08958 A1



MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL,
TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- *Mit internationalem Recherchenbericht.*
- *Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen.*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Es wird ein Verfahren zur Energieoptimierung bei einem Fahrzeug/Zug bei der Benutzung von bei einem Fahrplan eingeplanten Zeitreserven vorgeschlagen. Zur Erzielung einer energiesparenden Fahrweise unter Zuhilfenahme eines Optimierungsalgorithmus wird das Vorhandensein von mehreren vollständig oder teilweise autarken Antriebsanlagen berücksichtigt, wobei die gesonderten Funktionen des Wirkungsgrades oder der Verlustleistung jeder Antriebsanlage beachtet werden.

Verfahren zur Energieoptimierung bei einem Fahrzeug/Zug mit mehreren Antriebsanlagen

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Energieoptimierung bei einem Fahrzeug/Zug gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei der Planung von Fahrten und der Erstellung von Fahrplänen für den Schienenverkehr werden Zeitreserven für unvorhergesehene Ereignisse und widrige Betriebsbedingungen eingeplant. Da während realer Fahrten die Betriebsbedingungen typischerweise günstiger sind als in der Planung angenommen, werden die dabei entstehenden Zeitreserven für andere Zwecke verfügbar. Eine besonders sinnvolle Benutzung der Zeitreserven besteht in der Einsparung von Energie mittels geeigneter Fahrweise.

Bisher bekannte und verwendete Verfahren zur Energieminimierung basieren meist auf der Annahme, daß eine Fahrweise, bestehend aus den Bestandteilen Maximalbeschleunigung - Fahrt bei konstanter Geschwindigkeit - Ausrollen - Maximalverzögerung energieoptimal ist. Hierbei wird die mechanische Traktionsenergie, die zur Beschleunigung des Fahrzeuges benötigt wird, minimiert. Für Nachweise wird ein lineares dynamisches Zugmodell verwendet, insbesondere wird kein Term berücksichtigt, der den quadratischen Zusammenhang zwischen Geschwindigkeit und Fahrwiderstand beschreibt.

Bei der DD 255 132 A1 wird diese Grundannahme um die Unterteilung einer Gesamtstrecke in mehrere Abschnitte erweitert, so daß in jedem Abschnitt der Neigungswiderstand der Strecke konstant ist.

Bei der EP 0 467 377 B1 wird eine Unterteilung der Gesamtstrecke in mehrere Abschnitte in der Art eingeführt, daß in jedem Abschnitt die zulässige Maximalgeschwindigkeit konstant ist. Die aus den Bestandteilen Maximalbeschleunigung - Fahrt bei konstanter Geschwindigkeit -

Maximalverzögerung bestehende Fahrweise wird in jedem Abschnitt wiederholt. Es wird also auf das Ausrollen verzichtet.

Bei der EP 0 755 840 A1 wird kein konkretes Verfahren zur Energieoptimierung beschrieben, sondern vielmehr eine generelle Systemstruktur erläutert, womit auch eine Energieoptimierung realisiert werden kann. Ein Zyklus, bestehend aus Beschleunigung - Fahrt bei konstanter Geschwindigkeit - Verlangsamung und Bremsung wird als Beispiel angeführt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Verfahren zur Energieoptimierung hinsichtlich der bei einem Fahrplan eines Fahrzeugs/Zuges eingeplanten Zeitreserven anzugeben.

Diese Aufgabe wird in Verbindung mit dem Oberbegriff durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Der mit der Erfindung erzielbare Vorteil besteht insbesondere darin, daß durch die Berücksichtigung der Verteilung der Antriebsausrüstung und der Mehrfachtraktion beim Optimierungsalgorithmus anstatt der mechanischen Traktionsenergie die primär eingesetzte Energie, wie z.B. die elektrische Energie bei elektrischen Schienenfahrzeugen, minimiert wird.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Weitere Vorteile des vorgeschlagenen Verfahrens ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung.

Die Erfindung wird nachstehend anhand des in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 Kennfeld der Verlustleistung einer typischen elektrischen Lokomotive

Fig. 2 Kennfeld der Verlustleistung einer typischen elektrischen Lokomotive mit zwei separat gesteuerten Antriebsanlagen

Das Wesentliche an der Erfindung ist darin zu sehen, daß die Verteilung der Antriebsausrüstung und die Mehrfachtraktion im Optimierungsproblem hinsichtlich der bei einem Fahrplan eines Fahrzeugs/Zuges eingeplanten Zeitreserven berücksichtigt wird. Dabei wird das Problem der Energieminimierung als mathematisches Optimierungsproblem formuliert und mit einem geeigneten, allgemein bekannten Optimierungsalgorithmus gelöst.

Geeignete Optimierungsalgorithmen sind beispielsweise aus Papageorgiou: Optimierung, Kapitel 10, 19 und insbes. 20, Oldenbourg Verlag, 1996 bekannt.

Es wird demnach davon ausgegangen, daß mehr als eine autarke Antriebsanlage zur Erbringung der gesamten Antriebsleistung eines Fahrzeuges/Zuges zur Verfügung steht. Beispielsweise verfügt eine typische elektrische Lokomotive üblicherweise über zwei Drehgestelle, von denen jedes mit separaten Antrieben ausgestattet ist. Bekannt sind weiterhin Konstruktionen mit drei Drehgestellen mit separaten Antrieben und drehgestellose Fahrzeuge mit zwei und mehr angetriebenen Achsen.

Bei Einfachtraktion, bei welcher nur ein Triebfahrzeug die Beförderung übernimmt, hängt die Anzahl der möglichen separaten und autarken Antriebsanlagen von der Schaltungstopographie des Triebfahrzeuges ab. Bei elektrischen Lokomotiven umfaßt die Schaltungstopographie beispielsweise neben den eigentlichen Antrieben (Motoren) hauptsächlich noch Komponenten der Hochspannungsausrüstung und Hilfsbetriebe, sogenannte Antriebskomponenten. Bei Mehrfachtraktion sind mindestens zwei Triebfahrzeuge im Zugverband an der Zugbeförderung beteiligt. Ebenso können mehrere konzentrierte oder verteilte Antriebseinheiten in einen Triebzug integriert sein. Auch hier entscheiden die Schaltungstopographie und die Zahl der im Zugverband gekuppelten Triebzüge über die Zahl möglicher separater und autarker Antriebsanlagen.

Erfindungsgemäß wird die Berücksichtigung von mehreren vollständig oder teilweise autarken Antriebsanlagen zur Energieminimierung hinsichtlich der bei einem Fahrplan eines Fahrzeugs/Zuges eingeplanten Zeitreserven vorgesehen, wobei jede der Antriebsanlagen mit gesonderten Funktionen des Wirkungsgrades oder der Verlustleistung charakterisiert sein kann. Bei der Einbeziehung der Verteilung der Antriebsausrüstung und der Mehrfachtraktion werden drei Vorgehensweisen vorgeschlagen, die einzeln oder kombiniert anwendbar sind.

Gemäß einer ersten Vorgehensweise werden die Funktionen des Wirkungsgrades oder der Verlustleistung der einzelnen autarken Antriebsanlagen in einer Vorverarbeitung zu einer Gesamtfunktion des Wirkungsgrades oder der Verlustleistung des Fahrzeuges/Zuges zusammengefaßt. Die weitere Optimierung ist nun identisch mit der Optimierung für eine konzentrierte Anlage, d. h. eine Anlage mit nur einer einzigen autarken Antriebsanlage.

Gemäß einer zweiten Vorgehensweise wird eine repräsentative Funktion (durchschnittliche Funktion) des Wirkungsgrades oder der Verlustleistung einer autarken Antriebsanlage zusammen mit der Anzahl der jeweils eingesetzten autarken Antriebsanlagen in der Optimierung berücksichtigt. Diese Vorgehensweise ist insbesondere sinnvoll, wenn Wirkungsgrad oder Verlustleistung der autarken Antriebsanlagen sich nicht zu sehr voneinander unterscheiden.

Gemäß einer dritten Vorgehensweise werden für jede autarke Antriebsanlage eine Funktion des Wirkungsgrades oder der Verlustleistung und die binäre Zustandsinformation AN bzw. AUS (d. h. Ein/Ausschaltung der einzelnen autarken Antriebsanlagen) in der Optimierung berücksichtigt. Diese Vorgehensweise ist insbesondere sinnvoll, wenn Wirkungsgrad oder Verlustleistung der autarken Antriebsanlagen in größerem Ausmaß unterschiedlich sind.

Während bei der dritten Vorgehensweise im Resultat der Optimierung bereits ein Einsatzplan für jede einzelne autarke Antriebsanlage vorliegt, muß dieser bei den ersten beiden Vorgehensweisen in einer Nachverarbeitung noch erstellt werden.

Durch die Berücksichtigung der Verteilung autarker Antriebsanlagen kann für jede Fahrsituation die optimale Kombination der einzelnen Antriebe ermittelt und vorausschauend eingestellt werden. Dabei werden Randbedingungen, wie zu erwartende Zug- und Bremskräfte, Kraftschlußbeiwert, Temperaturen in den Antriebskomponenten und zeitliche Einflüsse in der Antriebsdynamik berücksichtigt. Darüber hinaus können An- und Abschaltverluste unter gleichzeitiger Berücksichtigung der weiteren Verluste des Fahrzeuges minimiert werden.

Fig. 1 zeigt ein Kennfeld der Verlustleistung in Abhängigkeit von der Traktionskraft und der Geschwindigkeit einer Antriebsanlage einer typischen elektrischen Lokomotive.

Fig. 2 zeigt ein entsprechend der ersten Vorgehensweise zusammengefaßtes Kennfeld der Verlustleistung (Gesamtfunktion) in Abhängigkeit von der Traktionskraft und der Geschwindigkeit einer typischen elektrischen Lokomotive einschließlich der Abschaltung einer autarken Antriebsanlage eines Drehgestells im unteren Leistungsbereich.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Energieoptimierung bei einem Fahrzeug/Zug bei der Benutzung von Zeitreserven, welche bei einem Fahrplan eingeplant sind, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erzielung einer energiesparenden Fahrweise unter Zuhilfenahme eines Optimierungsalgorithmus das Vorhandensein von mehreren vollständig oder teilweise autarken Antriebsanlagen berücksichtigt wird, wobei die gesonderten Funktionen des Wirkungsgrades oder der Verlustleistung jeder Antriebsanlage beachtet werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die gesonderten Funktionen des Wirkungsgrades oder der Verlustleistung der einzelnen Antriebsanlagen in einer Vorverarbeitung zu einer Gesamtfunktion des Wirkungsgrades oder der Verlustleistung des Fahrzeuges/Zuges zusammengefaßt sind.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die gesonderten Funktionen des Wirkungsgrades oder der Verlustleistung der einzelnen Antriebsanlagen zu einer repräsentativen Funktion des Wirkungsgrades oder der Verlustleistung einer Antriebsanlage zusammengefaßt sind und zusammen mit der Anzahl der aktuell eingesetzten autarken Antriebsanlagen berücksichtigt werden.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß für jede Antriebsanlage eine getrennte Funktion des Wirkungsgrades oder der Verlustleistung und die binäre Zustandsinformation AN bzw. AUS jeder Antriebsanlage berücksichtigt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Auswahl von autarken Antriebsanlagen Randbedingungen wie zu erwartende Zug- und Bremskräfte und/oder Kraftschlußbeiwerte und/oder Temperatur und/oder Einflüsse in der Antriebsdynamik berücksichtigt werden.

1/2

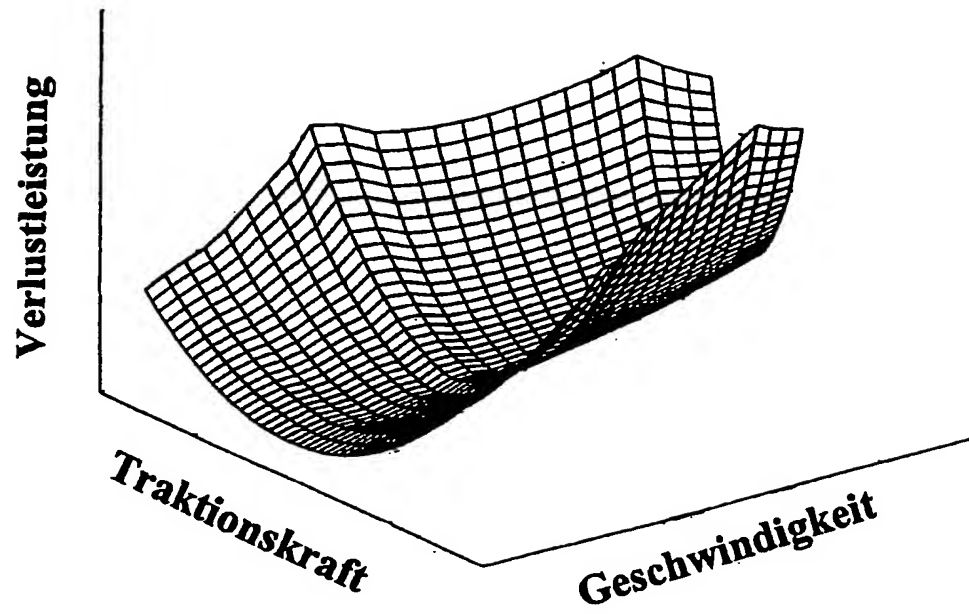


Fig. 1

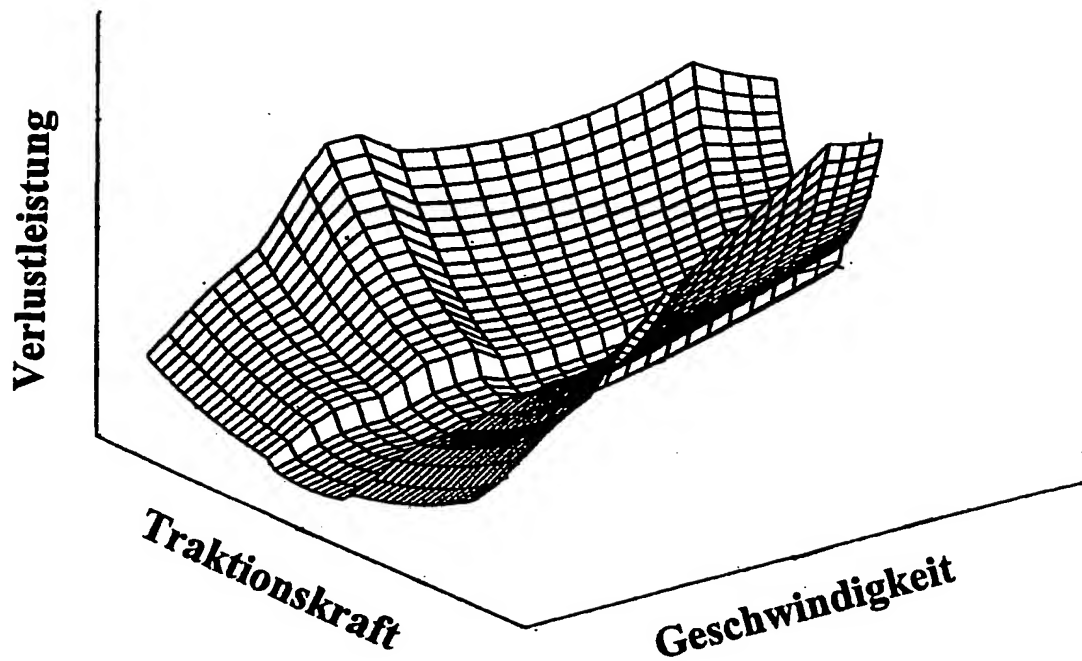


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/07151

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B61L3/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B61L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DD 208 324 A (HORN PETER;WINKLER AXEL; GROSSE SEBASTIAN) 2 May 1984 (1984-05-02) the whole document	1
A	DD 129 761 A (HORN PETER;WINKLER AXEL) 8 February 1978 (1978-02-08) the whole document	1
A	DD 262 836 A (VERKEHRSWESEN FORSCH INST) 14 December 1988 (1988-12-14) the whole document	1
A	DD 266 539 A (ZENTRALES FI DES VERKEHRS WESE) 5 April 1989 (1989-04-05) the whole document	1
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 December 2000

Date of mailing of the international search report

21/12/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Reekmans, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/07151

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DD 236 705 A (VERKEHRSWESSEN FORSCH INST) 18 June 1986 (1986-06-18) the whole document -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/07151

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DD 208324	A	02-05-1984	NONE
DD 129761	A	08-02-1978	NONE
DD 262836	A	14-12-1988	NONE
DD 266539	A	05-04-1989	NONE
DD 236705	A	18-06-1986	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/07151

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B61L3/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B61L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DD 208 324 A (HORN PETER;WINKLER AXEL; GROSSE SEBASTIAN) 2. Mai 1984 (1984-05-02) das ganze Dokument	1
A	DD 129 761 A (HORN PETER;WINKLER AXEL) 8. Februar 1978 (1978-02-08) das ganze Dokument	1
A	DD 262 836 A (VERKEHRSWESSEN FORSCH INST) 14. Dezember 1988 (1988-12-14) das ganze Dokument	1
A	DD 266 539 A (ZENTRALES FI DES VERKEHRS WESE) 5. April 1989 (1989-04-05) das ganze Dokument	1

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

g Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. Dezember 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

21/12/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Reekmans, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inter.inales Aktenzeichen

PCT/EP 00/07151

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DD 236 705 A (VERKEHRSWESEN FORSCH INST) 18. Juni 1986 (1986-06-18) das ganze Dokument -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern. .ales Aktenzeichen

PCT/EP 00/07151

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DD 208324	A	02-05-1984	KEINE	
DD 129761	A	08-02-1978	KEINE	
DD 262836	A	14-12-1988	KEINE	
DD 266539	A	05-04-1989	KEINE	
DD 236705	A	18-06-1986	KEINE	